

P24978.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shinya KIMOTO

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : COOLING DEVICE FOR BATTERY PACK


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-065077, filed March 11, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Shinya KIMOTO


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
33,329

February 26, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

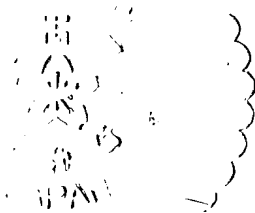
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 5 0 7 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 5 0 7 7]

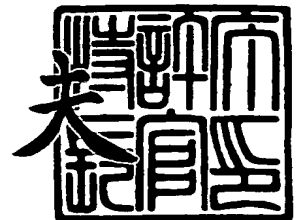
出 願 人 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 8 6 6



【書類名】 特許願

【整理番号】 2206340139

【提出日】 平成15年 3月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/50

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック・イーブイ
 ・エナジー株式会社内

 【氏名】 木本 進弥

【特許出願人】

 【識別番号】 399107063

 【氏名又は名称】 パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080827

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011958

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0201538

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 組電池の冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路を介して並列配置した組電池において、冷却媒体通路に向けて冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段を設け、組電池の冷却媒体の流通方向下手側部分にヒートパイプの一端側を熱的に結合し、ヒートパイプの他端側をそれより温度の低い部分に臨ませたことを特徴とする組電池の冷却装置。

【請求項 2】 二次電池は長形状の長側面を有するとともにその長側面の長手方向に沿って複数の単電池を並列に構成した角形電池から成り、この二次電池を複数、長側面間に冷却媒体通路を形成した状態で並列配置して組電池を構成し、冷却媒体通路に対して二次電池の長側面の長手方向に沿って冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の組電池の冷却装置。

【請求項 3】 組電池の冷却媒体流通方向下手側部分に伝熱部材を接触配置し、この伝熱部材にヒートパイプの一端側を固着し、ヒートパイプの他端側を冷却媒体送給手段により送給される冷却媒体の流通路内に臨ませたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の組電池の冷却装置。

【請求項 4】 組電池の冷却媒体流通方向下手側端面に伝熱部材を接触配置し、組電池の二次電池並列配置方向両端に配設された端板の外側に形成された外部冷却媒体通路内にヒートパイプの他端部を臨ませたことを特徴とする請求項 3 記載の組電池の冷却装置。

【請求項 5】 組電池の冷却媒体流通方向に沿いかつ二次電池並列配置方向両端の側面と隣接する側面における冷却媒体流通方向下手側部分に伝熱部材を接触配置するとともに、その側面の冷却媒体流通方向上手側部分に断熱材を接触配置し、組電池の二次電池並列配置方向両端に配設された端板の外側に形成された外部冷却媒体通路内にヒートパイプの他端部を臨ませたことを特徴とする請求項 3 記載の組電池の冷却装置。

【請求項 6】 外部冷却媒体通路を、端板の外側に装着した発泡断熱材にて



構成したことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の組電池の冷却装置。

【請求項 7】 組電池の冷却媒体流通方向に沿いかつ二次電池並列配置方向両端の側面と隣接する側面の略全面に伝熱部材を接触配置し、伝熱部材に冷却媒体流通方向に沿ってヒートパイプを配設して固着したことを特徴とする請求項 2 記載の組電池の冷却装置。

【請求項 8】 伝熱部材は、ヒートパイプを固着した金属プレートと、金属プレートと二次電池との間に介装された絶縁性伝熱シートから成ることを特徴とする請求項 3 ～ 7 の何れかに記載の組電池の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の二次電池を冷却媒体通路をあけて並列配置して成る組電池の冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、複数の二次電池から成る組電池において、充放電に伴う発熱で電池温度が上昇し、電池出力や充放電効率や電池寿命が低下するのを防止するため、複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路を介して並列配置し、冷却媒体通路に向けて冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段を設けたものは知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

また、この種の組電池として、図 10（a）に示すように、長形状の長側面の長手方向に沿って複数の単電池 23 を並列して内蔵した角形電池から成る複数の二次電池 22 を、その長側面間に左右方向に冷却媒体を通す冷却媒体通路 24 を形成した状態で並列配置して組電池 21 を構成し、組電池 21 の冷却媒体通路 24 の一端側に冷却媒体を送給する送給フード 25 を、他端側に排出フード 26 を接続し、各二次電池 22、22 間の冷却媒体通路 24 に矢印で示すように一端側から他端側に向けて冷却媒体を送給するようにしたものが考えられている。

【0004】

また、複数の二次電池を収容するとともに二次電池の周壁面に接触して熱的に結合された容器を設け、この容器に二次電池から伝わる熱を外部に放出するヒートパイプを配設したものが知られている（例えば、特許文献2、特許文献3参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-167803号公報

【0006】

【特許文献2】

特開2001-76771号公報

【0007】

【特許文献3】

特開2002-134177号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図10（a）に示したような構成の組電池21の冷却装置では、二次電池22、22間の冷却媒体通路24に矢印の如く冷却媒体を流通させた場合、冷却媒体が二次電池22の一端側から他端側に流通する間に各単電池23を順次冷却する間にその温度が逐次上昇して他端側では冷却性能が低下し、その結果図10（b）に示すように、二次電池22の冷却媒体流通方向上流側の単電池23に比して下流側の単電池23の温度が漸次高くなり、二次電池22における単電池23、23間の温度ばらつき ΔT が大きくなり、二次電池22における単電池23、23間のSOCのばらつきが大きくなり、また組電池21における単電池23の最高温度 T_{max} も高くなってしまい、その結果組電池21の寿命に悪影響を及ぼすという問題が発生する。

【0009】

また、上記特許文献2や特許文献3に開示されたように、容器内に収容された二次電池の熱をヒートパイプによって容器の外部に放熱する構成では、全ての二次電池を効果的に冷却するだけの冷却性能をヒートパイプのみで確保しようとする

ると、多数のヒートパイプや多量の集熱部材が必要になって空間効率が悪くなるとともにコスト高になり、かつそれでも二次電池の各部分を均等に冷却するのは困難であるという問題がある。

【0010】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、組電池を構成する各二次電池をコンパクトで安価な構成にて効率的にかつ均等に冷却することができる組電池の冷却装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の組電池の冷却装置は、複数の二次電池をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路を介して並列配置した組電池において、冷却媒体通路に向けて冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段を設け、組電池の冷却媒体の流通方向下手側部分にヒートパイプの一端側を熱的に結合し、ヒートパイプの他端側をそれより温度の低い部分に臨ませたものであり、組電池における二次電池間の冷却媒体通路に冷却媒体を流通させて各二次電池を冷却するのでコンパクトで安価な構成にて効率的に冷却でき、かつ冷却性能の低下する冷却媒体の流通方向下手側部分についてはヒートパイプを介して冷却できるので組電池の全体を均等に冷却することができる。

【0012】

また、二次電池が長方形の長側面を有するとともにその長側面の長手方向に沿って複数の単電池を並列に構成した角形電池から成り、この二次電池を複数、長側面間に冷却媒体通路を形成した状態で並列配置して組電池を構成し、冷却媒体通路に対して二次電池の長側面の長手方向に沿って冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段を設けた組電池においては、組電池の断面高さを二次電池の長側面の高さ寸法と略同一にできてコンパクトな構成とすることができるとともに冷却媒体の流通にて効果的に冷却でき、かつヒートパイプによる冷却にて二次電池の単電池間の温度ばらつきを効果的に低減でき、単電池間のSOCのばらつきを抑制して二次電池の寿命を向上することができる。

【0013】

また、組電池の冷却媒体流通方向下手側部分に伝熱部材を接触配置し、この伝熱部材にヒートパイプの一端側を固着し、ヒートパイプの他端側を冷却媒体送給手段により送給される冷却媒体の流通路内に臨ませると、組電池の冷却媒体流通方向下手側端部の熱が伝熱部材にてヒートパイプに効果的に伝熱され、ヒートパイプの他端で冷却媒体にて効率的に放熱されるので、組電池の温度の均一化を効果的に図ることができる。

【0014】

また、組電池の冷却媒体流通方向下手側端面に伝熱部材を接触配置し、組電池の二次電池並列配置方向両端に配設された端板の外側に形成された外部冷却媒体通路内にヒートパイプの他端部を臨ませると、組電池の冷却媒体流通方向下手側端面を効果的に冷却して組電池の温度の均一化を図ることができ、かつヒートパイプの他端部を端板の外側に形成した外部冷却媒体通路で冷却するようにしているので、コンパクトな構成にて効率的に冷却することができる。

【0015】

また、組電池の冷却媒体流通方向に沿いかつ二次電池並列配置方向両端の側面と隣接する側面における冷却媒体流通方向下手側部分に伝熱部材を接触配置するとともに、その側面の冷却媒体流通方向上手側部分に断熱材を接触配置し、組電池の二次電池並列配置方向両端に配設された端板の外側に形成された外部冷却媒体通路内にヒートパイプの他端部を臨ませると、上手側での放熱を断熱材で抑制する一方で下手側ではヒートパイプを介して外部冷却媒体通路を通る冷却媒体にて冷却することで、二次電池の単電池間の温度ばらつきを一層低減することができる。

【0016】

また、外部冷却媒体通路を、端板の外側に装着した発泡断熱材にて構成すると、軽量安価な構成にて熱効率良くヒートパイプの他端部を冷却することができる。

【0017】

また、組電池の冷却媒体流通方向に沿いかつ二次電池並列配置方向両端の側面と隣接する側面の略全面に伝熱部材を接触配置し、伝熱部材に冷却媒体流通方向

に沿ってヒートパイプを配設して固着すると、組電池の冷却媒体流通方向上手側の冷熱にて下手側を冷却することでその間の温度分布を均等にするので、二次電池間の単電池間の温度ばらつきを一層低減することができる。

【0018】

また、伝熱部材は、ヒートパイプを固着した金属プレートと、金属プレートと二次電池との間に介装された絶縁性伝熱シートから成ると、金属製の電槽を採用して冷却性能を高めた二次電池に上記構成を適用できることによって、非常に高い冷却性能が得られ、出力特性及び寿命特性を向上することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）

以下、本発明の組電池の冷却装置の第1の実施形態について、図1～図4を参照して説明する。

【0020】


図1、図2において、1は、ハイブリッド車を含む電気自動車用の駆動電源としての組電池で、10～30個の二次電池2を並列配置し、並列方向の両端に配設した一对の端板3で挟持し、拘束部材（図示せず）にて一体的に固定して構成されている。

【0021】

各二次電池2は、高さ寸法に対して左右方向の寸法の大きな長側面を有する扁平な角形の全体外形を呈し、その長側面の長手方向に複数（図示例では4つ）の単電池4を並列配置して一体化するとともに単電池4同士を直列接続して成る電池モジュールとして構成されている。本実施形態の単電池4は、高い冷却性能が得られる金属製の電槽内に発電要素としての極板群と電解液を収容して構成されている。

【0022】

組電池1は、これらの二次電池2の両端の接続端子（図示せず）をバス・バー5にて順次直列に接続することで所定の出力電圧を得ている。また、これらの二次電池2の長側面間に冷却媒体通路6が設けられており、組電池1の左右方向の



一端から冷却媒体通路 6 に向けて、車室内から取り入れた冷却風を冷却媒体として送給する冷却媒体送給手段 7 が設けられている。この冷却媒体送給手段 7 は、各冷却媒体通路 6 に対して冷却媒体を送給する送給フード 8 と、各冷却媒体通路 6 から流出した冷却媒体を排出する排出ダクト 9 を備えている。

【0023】

組電池 1 の端板 3 の外側には、図 2 ～図 4 に示すように、発泡断熱材から成る通路形成部材 10 が装着され、この通路形成部材 10 に形成した凹部 10a と端板 3 との間に外部冷却媒体通路 11 が形成されている。この外部冷却媒体通路 11 の一端開口 11a は送給フード 8 内に臨み、他端開口 11b は排出ダクト 9 の手前位置で外面に開口されている。

【0024】

組電池 1 の冷却媒体流通方向下手側の端面 1a には、絶縁性伝熱シート 12 と金属プレート 13 から成る棒状の伝熱部材 14 が接触配置され、その金属プレート 13 の下棒部 13a に沿ってヒートパイプ 15 の一端側 15a が配設されて一体的に固着されるとともに熱的に結合され、ヒートパイプ 15 の他端側 15b は L 字状に屈曲成形されて外部冷却媒体通路 11 内にその中を流通する冷却媒体にて冷却されるように配置され、一端側 15a が吸熱部、他端側 15b が放熱部として作用するように構成されている。また、外部冷却媒体通路 11 は、ヒートパイプ 15 の他端側 15b 部分でその通路断面積を小さくして冷却媒体の流速が大きくなるように構成され、それによってヒートパイプ 15 の熱伝達効率の向上を図っている。さらに、ヒートパイプ 15 の他端側 15b の傾斜角も、冷却媒体との間での熱伝達効率が良くなるように設定されている。

【0025】

絶縁性伝熱シート 12 としては、シリコン系あるいは非シリコン系の熱伝導性レジン層をベースフィルムに担持させたもの（例えば、日東シリコン株式会社製の「熱伝導性 HT シート」など）や、熱伝導性を持つセラミックスを分散させたシリコンゲルのシート状体やこのシリコンゲルをファイバーガラスから成る基材に担持させたものなどが好適に用いられる。

【0026】

以上の構成によれば、冷却媒体送給手段 7 にて組電池 1 における二次電池 2、2 間の冷却媒体通路 6 に冷却媒体を流通させて各二次電池 2 を冷却するので、組電池 1 の全体をヒートパイプ 15 にて冷却する場合に比してコンパクトで安価な構成にて格段に効率的に冷却でき、しかもこのように冷却媒体を流通させて冷却した場合には、冷却媒体の流通方向下手側部分で冷却性能が低下するため、その部分についてヒートパイプ 15 を介して冷却するようにしたので、組電池 1 の全体を均等に冷却することができる。

【0027】

特に、二次電池 2 が長側面の長手方向に複数の単電池 4 が並列配置されており、かつその長側面間に冷却媒体通路 6 を形成してその長手方向の一端側から他端側に向けて冷却媒体を流通させて冷却するようにしているので、組電池 1 の断面高さを二次電池 2 の長側面の高さ寸法と略同一にできてコンパクトな構成とすることができるとともに冷却媒体の流通にて効果的に冷却できる。

【0028】

また、組電池 1 の冷却媒体流通方向下手側の端面 1a を伝熱部材 14 を介してヒートパイプ 15 の一端側 15a に伝熱し、ヒートパイプ 15 の他端側 15b で外部冷却媒体通路 11 を流通する冷却媒体にて冷却するので、組電池 1 の冷却媒体流通方向下手側の端面 1a を効果的に冷却できる。また、外部冷却媒体通路 11 を、端板 3 の外側に装着した発泡断熱材から成る通路形成部材 10 にて構成しているので、軽量安価な構成にて熱効率良くヒートパイプ 15 の他端側 15b を冷却することができる。

【0029】

また、伝熱部材 14 をヒートパイプ 15 を固着した金属プレート 13 と絶縁性伝熱シート 12 にて構成しているので、金属製の電槽を採用して冷却性能を高めた二次電池 2 に適用できて、非常に高い冷却性能が得られ、出力特性及び寿命特性を向上することができる。なお、二次電池 2 又はその単電池 4 の電槽外面が絶縁性材料の場合には絶縁性伝熱シート 12 を介装する必要がないことは言うまでもない。

【0030】

かくして、図 1 (b) に示すように、ヒートパイプ 15 による冷却を行わない場合の破線で示した温度分布の状態に比して、実線で示すように、ヒートパイプ 15 による冷却によって最も温度が高くなる冷却媒体流通方向の最下流の単電池 4 の温度を効果的に低減でき、二次電池 2 の単電池 4、4 間の温度ばらつきを、 ΔT から Δt_1 に低減することができる。また、それに伴って組電池 1 における単電池 4 の最高温度 T_{\max} も低減することができる。かくして、単電池 4、4 間の SOC のばらつきを抑制できるとともに、最高温度 T_{\max} を低減できることで組電池 1 の寿命を向上することができる。

【0031】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の組電池の冷却装置の第 2 の実施形態について、図 5 ～図 7 を参照して説明する。なお、以下の実施形態の説明では、先行する実施形態と同一の構成要素については、同一の参照符号を付して説明を省略し、相違点についてのみ説明する。

【0032】

本実施形態では、組電池 1 における冷却媒体流通方向に沿いかつ二次電池 2 の並列配置方向両端の端板 3 を配置した側面に隣接している側面（図示例では組電池 1 の下側面）1 b の冷却媒体流通方向下手側部分に、絶縁性伝熱シート 12 と金属プレート 13 から成る伝熱部材 14 を接触配置し、この伝熱部材 14 にヒートパイプ 15 の一端側 15 a を一体的に固着するとともに熱的に結合し、ヒートパイプ 15 の他端側 15 b を端板 3 とその外側に装着した通路形成部材 10 にて形成された外部冷却媒体通路 11 内に配置している。また、組電池 1 の下側面 1 b の冷却媒体流通方向上手側部分には断熱材 16 を接触配置している。

【0033】

なお、図示例では断熱材 16 が通路形成部材 10 と一体的に構成されており、かつ断熱材 16 が伝熱部材 14 及びヒートパイプ 15 の一端側 15 a の外面及び通路形成部材 10 を装着した端板 3 とは反対側の端板 3 の外面も覆っている。また、外部冷却媒体通路 11 の他端開口 11 b は排出ダクト 9 内に開口するように構成されている。

【0034】

以上の構成によれば、組電池 1 の冷却媒体流通方向の上手側部分の放熱を断熱材 16 で抑制する一方で、下手側部分では伝熱部材 14 とヒートパイプ 15 を介して外部冷却媒体通路 11 を通る冷却媒体にて冷却することになる。

【0035】

その結果、図 5 (b) に示すように、二次電池 2 の単電池 4、4 間の温度ばらつきを、上記実施形態の Δt_1 よりも小さい Δt_2 に一層低減することができ、単電池 4、4 間の SOC のばらつきを抑制でき、また上記実施形態と同様に最高温度 T_{max} も低減できることで組電池 1 の寿命を向上することができる。

【0036】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の組電池の冷却装置の第 3 の実施形態について、図 8、図 9 を参照して説明する。

【0037】

本実施形態では、組電池 1 の冷却媒体流通方向に沿いかつ二次電池並列配置方向両端の端板 3 を配置した側面と隣接する側面 (図示例では組電池 1 の下側面) 1b の略全面に、絶縁性伝熱シート 12 と金属プレート 13 から成る伝熱部材 14 を接触配置し、金属プレート 13 に冷却媒体流通方向に沿って 1 又は複数のヒートパイプ 15 を配設して固着している。

【0038】

以上の構成によれば、組電池 1 の冷却媒体流通方向上手側の冷熱にて下手側を冷却することで、冷却媒体流通方向上手側と下手側の間での温度分布を均等にすることになる。

【0039】

その結果、図 8 (b) に示すように、二次電池 2 の単電池 4、4 間の温度ばらつきを、第 1 の実施形態の Δt_1 や第 2 の実施形態の Δt_2 よりも小さい Δt_3 に一層低減することができ、単電池 4、4 間の SOC のばらつきを抑制でき、また第 1、第 2 の実施形態のようにヒートパイプ 15 にて外部冷却媒体通路 11 を流通する冷却媒体で追加的に冷却しないので、組電池 1 全体の平均温度はその分

低下できないが、平均化の効果が大きいので、同様に最高温度 T_{\max} も低減でき、組電池 1 の寿命を向上することができる。

【0040】

【発明の効果】

本発明の組電池の冷却装置によれば、組電池における二次電池間の冷却媒体通路に冷却媒体を流通させて各二次電池を冷却することにより、コンパクトで安価な構成にて効率的に冷却でき、かつ冷却性能の低下する冷却媒体の流通方向下手側部分についてはヒートパイプを介して冷却することにより組電池の全体を均等に冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態における組電池の冷却装置を示し、(a) は概略構成を示す縦断正面図、(b) は二次電池の単電池間の温度分布図である。

【図 2】

同実施形態の分解斜視図である。

【図 3】

同実施形態の外部冷却媒体通路の部分断面正面図である。

【図 4】

図 3 の A-A 矢視断面図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施形態における組電池の冷却装置を示し、(a) は概略構成を示す縦断正面図、(b) は二次電池の単電池間の温度分布図である。

【図 6】

同実施形態の分解斜視図である。

【図 7】

同実施形態の図 6 の B-B 矢視線での断面図である。

【図 8】

本発明の第 3 の実施形態における組電池の冷却装置を示し、(a) は概略構成を示す縦断正面図、(b) は二次電池の単電池間の温度分布図である。

【図 9】

同実施形態の分解斜視図である。

【図 1 0】

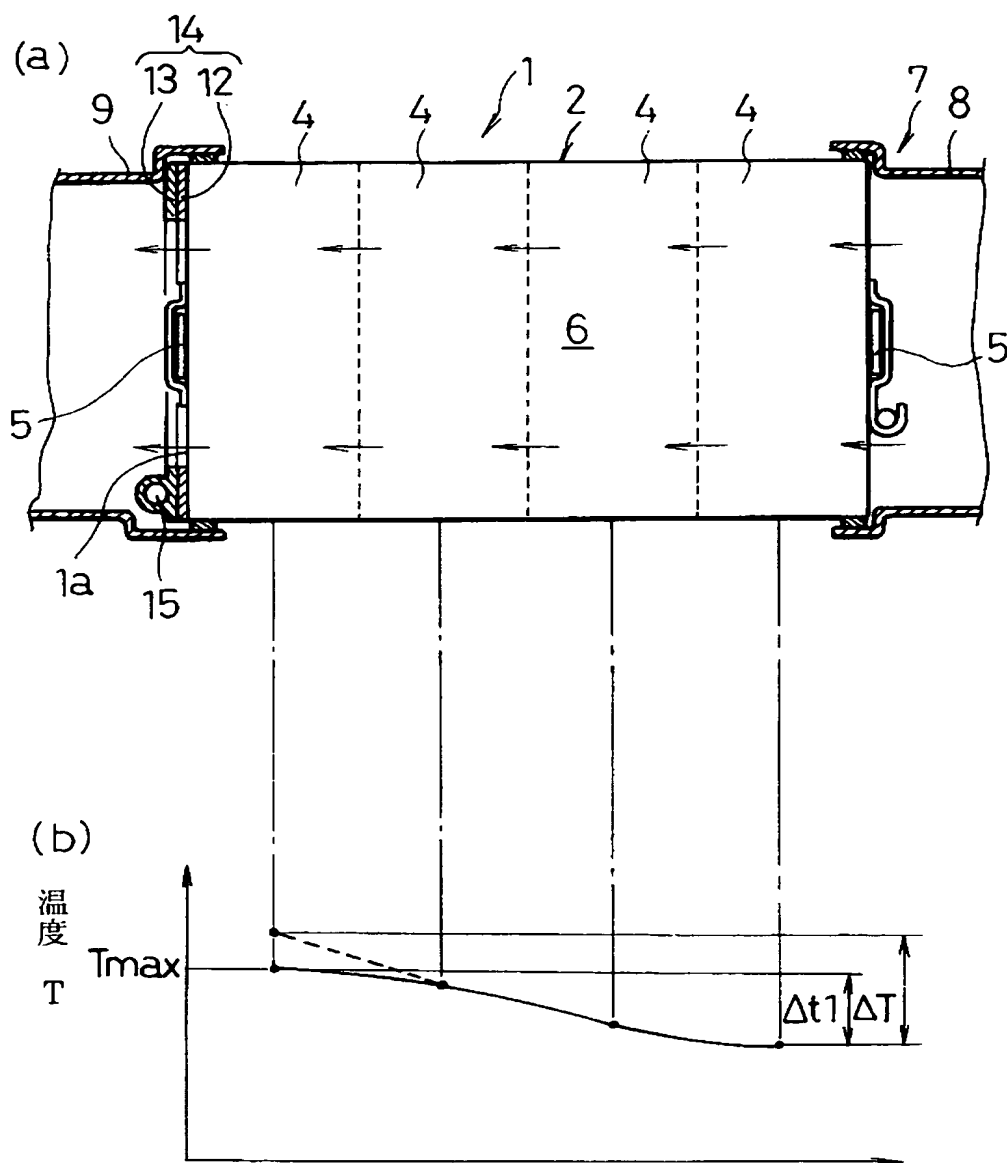
従来例の組電池の冷却装置を示し、（a）は概略構成を示す縦断正面図、（b）は二次電池の単電池間の温度分布図である。

【符号の説明】

- 1 組電池
- 2 二次電池
- 3 端板
- 4 単電池
- 6 冷却媒体通路
- 7 冷却媒体送給手段
- 1 0 発泡断熱材からなる通路形成部材
- 1 1 外部冷却媒体通路
- 1 2 絶縁性伝熱シート
- 1 3 金属プレート
- 1 4 伝熱部材
- 1 5 ヒートパイプ
- 1 6 断熱材

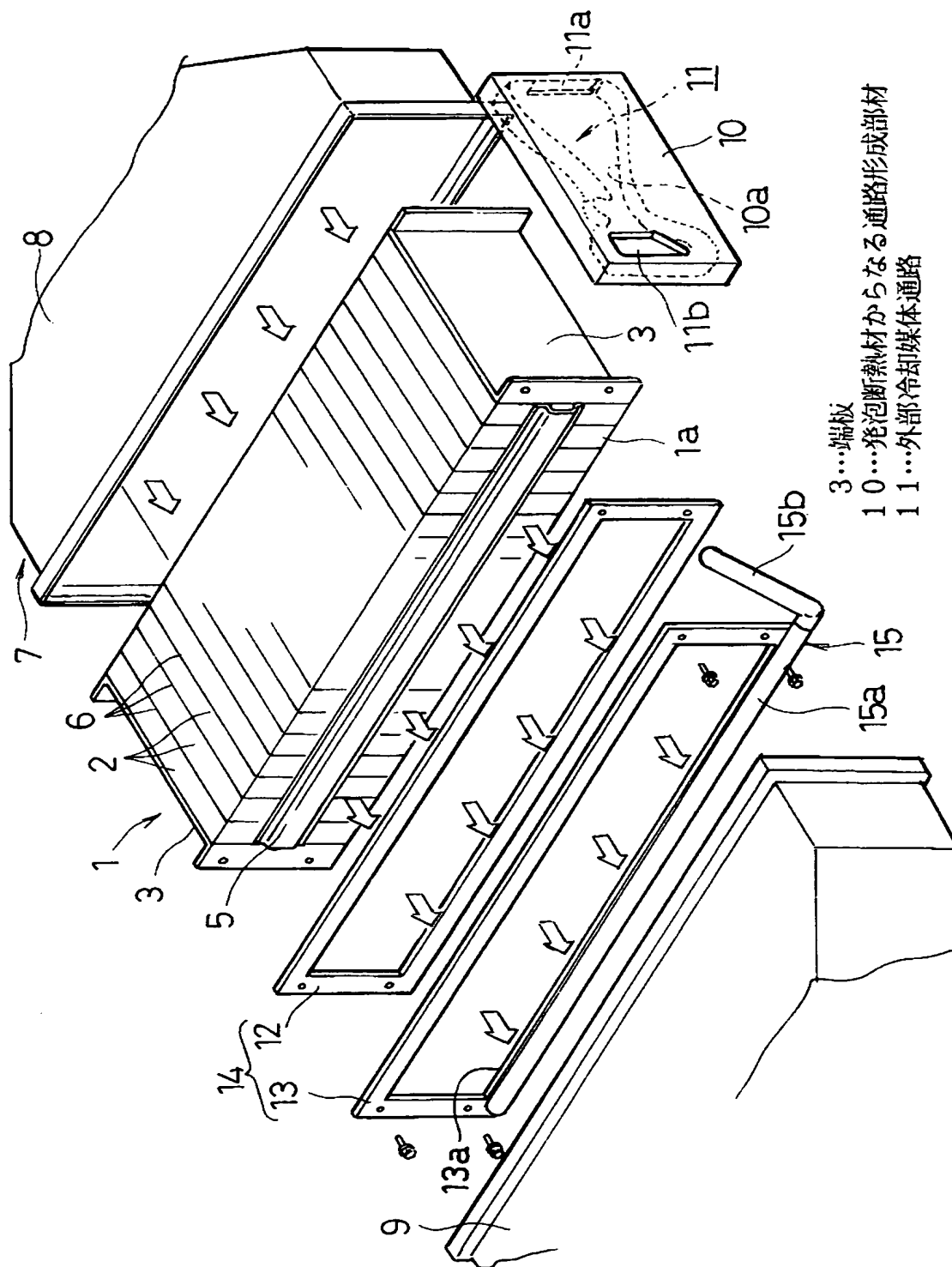
【書類名】 図面

【図 1】

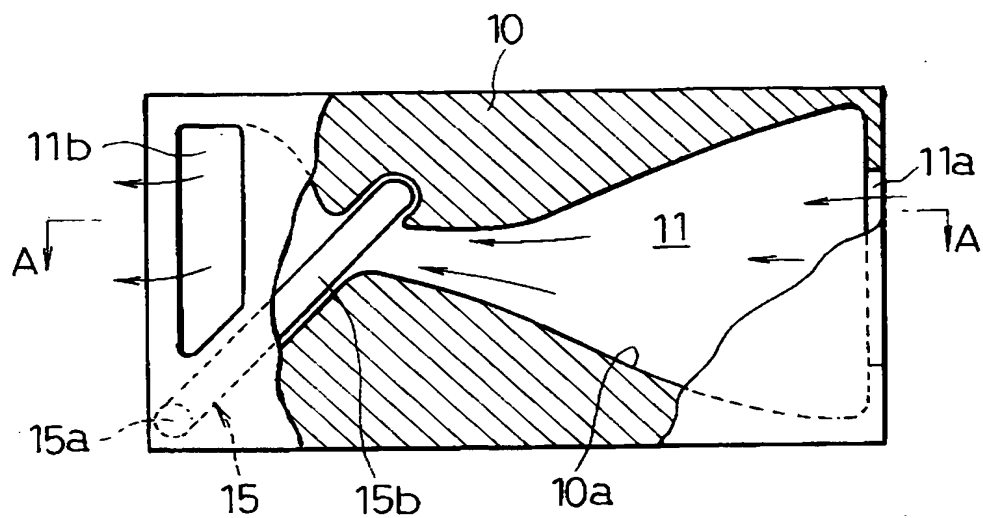


- 1…組電池
- 2…二次電池
- 4…単電池
- 6…冷却媒体通路
- 7…冷却媒体送給手段
- 12…絶縁性伝熱シート
- 13…金属プレート
- 14…伝熱部材
- 15…ヒートパイプ

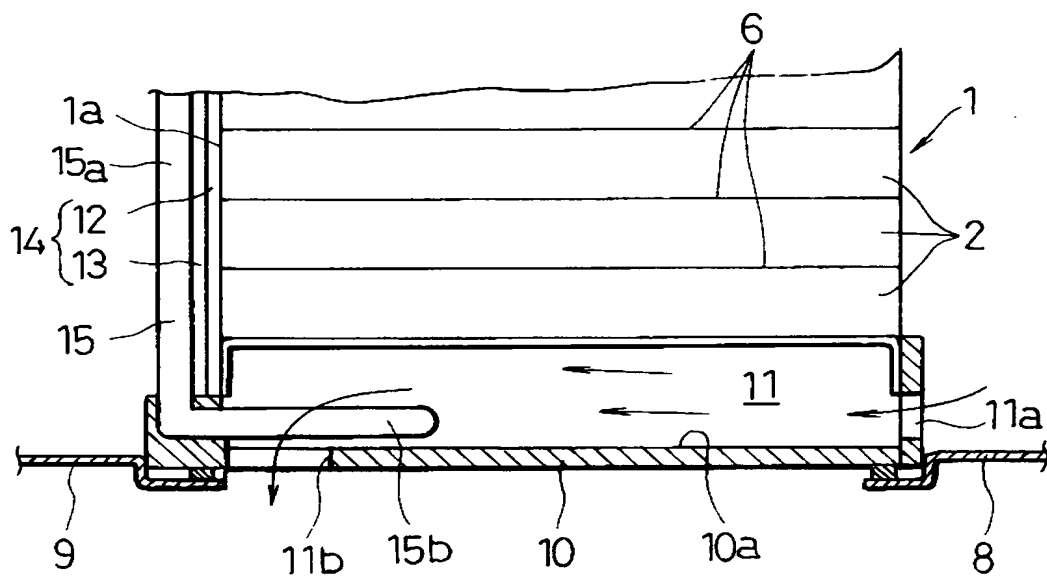
【図2】



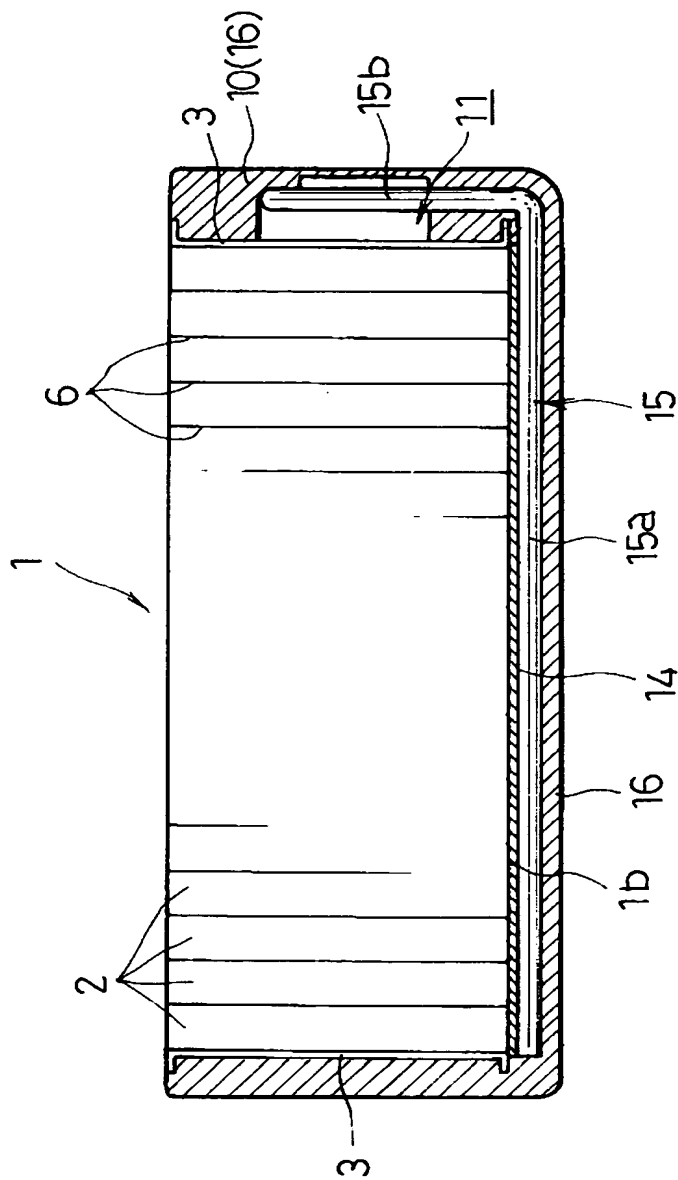
【図 3】



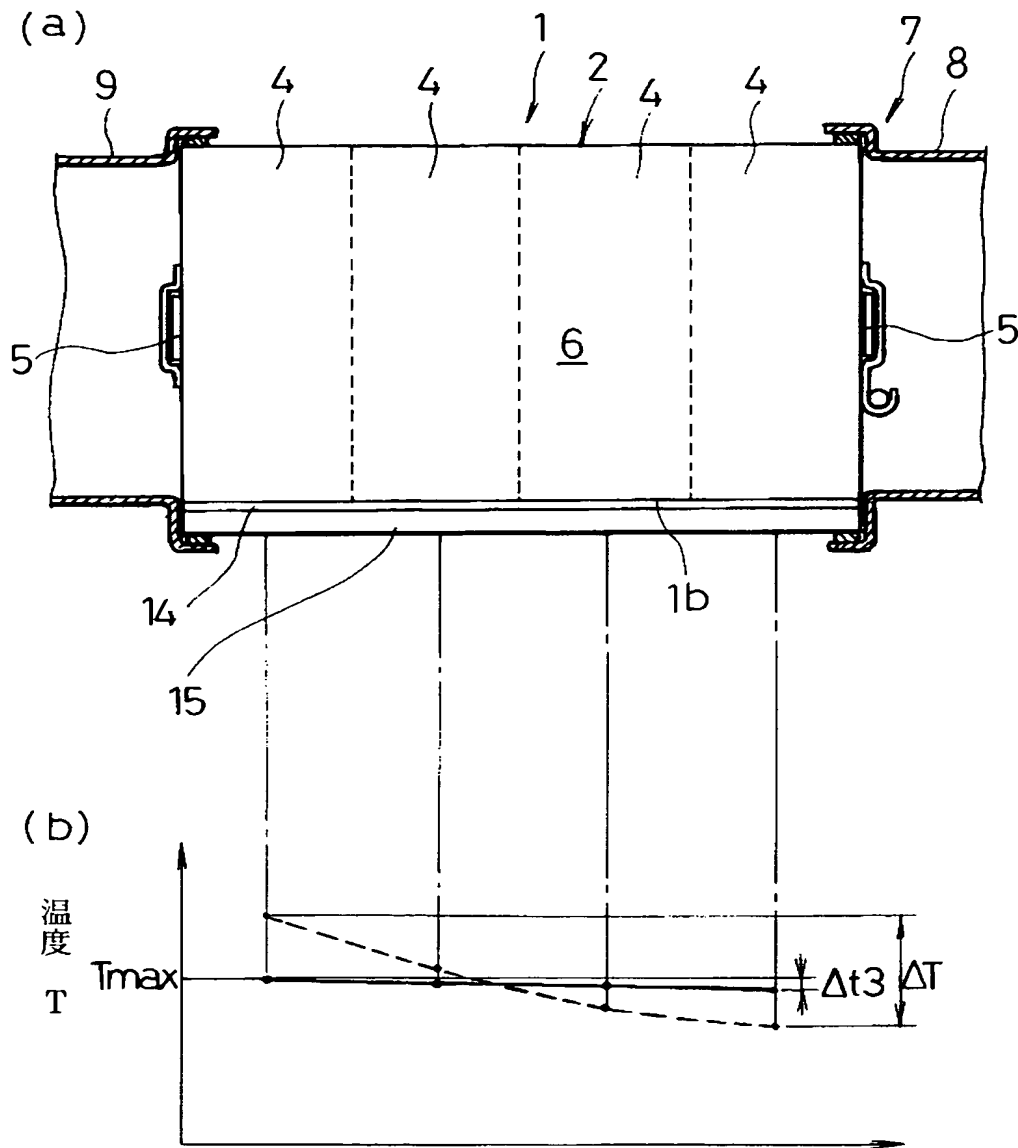
【図 4】



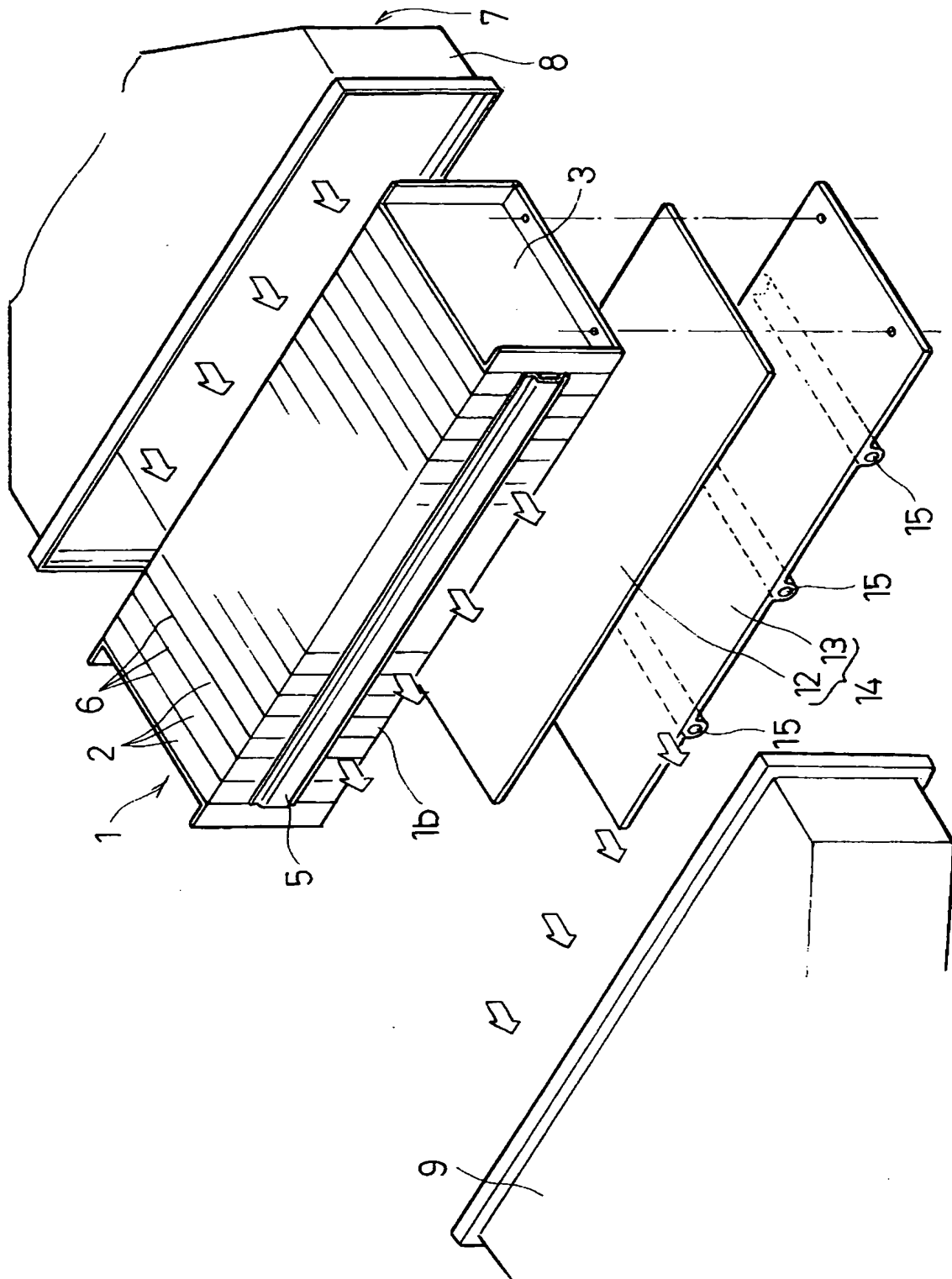
【図 7】



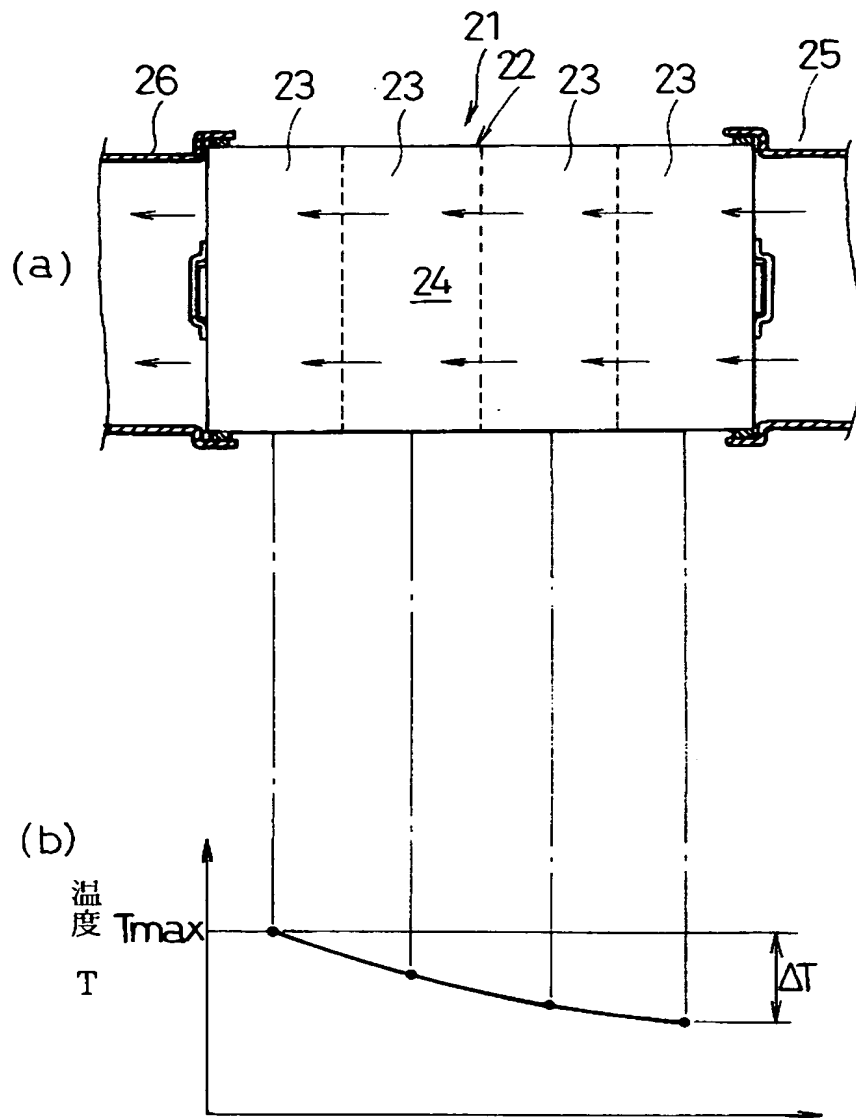
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組電池を構成する各二次電池をコンパクトで安価な構成にて効率的にかつ均等に冷却する。

【解決手段】 複数の二次電池 2 をそれらの間に冷却媒体を通す冷却媒体通路 6 を介して並列配置した組電池 1 において、冷却媒体通路 6 に向けて冷却媒体を送給する冷却媒体送給手段 7 を設け、二次電池 2 の冷却媒体の流通方向下手側部分にヒートパイプ 15 の一端側を熱的に結合し、ヒートパイプ 15 の他端側をそれより温度の低い部分に臨ませ、冷却媒体の流通にて効果的に冷却するとともに冷却媒体の下流側部分をヒートパイプ 15 にて冷却して均等に冷却するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2・0 0 3－0 6 5 0 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 9 1 0 7 0 6 3]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 9 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地

氏 名

パナソニック・イーブイ・エナジー株式会社